

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129041

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl. H01B 11/18

(21)Application number : 07-281155

(71)Applicant : IDOUTAI TSUSHIN SENTAN GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 30.10.1995

(72)Inventor : KUBOTA HIROSHI  
TAKAHASHI TOSHIO

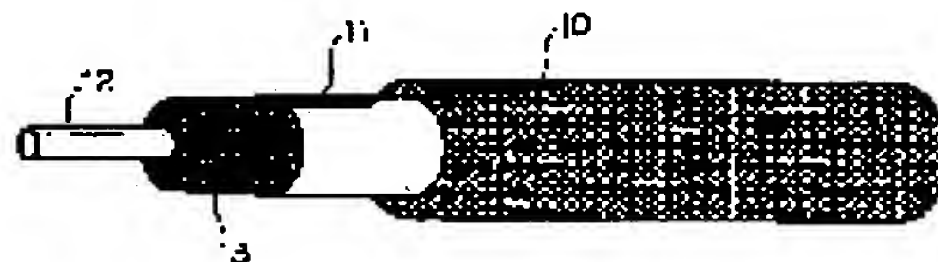
## (54) COAXIAL CABLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sufficient suppressing effect of heat transfer without deteriorating electrical characteristics.

**SOLUTION:** An outer conductor 10 is given a double structure and material quality having electric conductivity is used for an inside outer conductor 11 while material quality having low thermal conductivity and superior mechanical strength is used for an outside outer conductor 10, in the case of a coaxial cable equipped with the tubular outer conductor 10, a central conductor 12 positioned on the center axis of the outer conductor 10, and a dielectric substance 13 interposed between the two conductors. Transmission of signals is carried out, without hindrance, by the central conductor 12, the dielectric substance 13, and the inside outer conductor 11, and heat transfer is suppressed by the outside outer conductor 10.

Accordingly, a sufficient suppressing effect of heat transfer is provided without deteriorating electrical characteristics.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.09.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開平9-129041

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 B 11/18

識別記号

庁内整理番号

F I  
H 0 1 B 11/18

技術表示箇所  
D

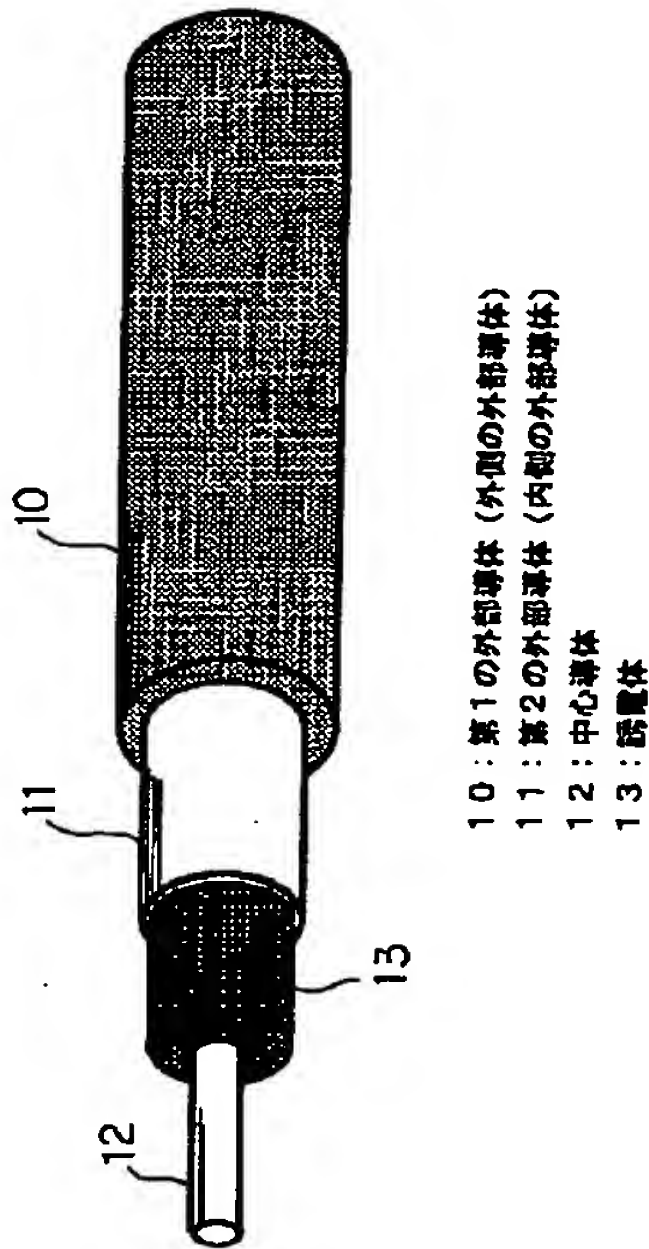
審査請求 有 請求項の数1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号	特願平7-281155	(71)出願人	595000793 株式会社移動体通信先端技術研究所 愛知県日進市米野木町南山500番地 1
(22)出願日	平成7年(1995)10月30日	(72)発明者	久保田 浩 愛知県日進市米野木町南山500番地 1 株 式会社移動体通信先端技術研究所内
		(72)発明者	高橋 利男 愛知県日進市米野木町南山500番地 1 株 式会社移動体通信先端技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 有我 軍一郎

(54)【発明の名称】 同軸ケーブル

(57)【要約】  
【課題】 電気的特性を劣化せずに、十分な熱伝達の抑制効果を得る。  
【解決手段】 円筒状の外部導体と、該外部導体の軸心に位置する中心導体と、両導体間に介在する誘電体とを備えた同軸ケーブルにおいて、前記外部導体を二重構造にするとともに、内側の外部導体の材質を電気的導電性を有するものにする一方、外側の外部導体の材質を熱伝導率が低く、かつ、機械的強度に優れたものにする。信号の伝達は、中心導体、誘電体および内側の外部導体によって支障なく行われ、熱の伝達は、外側の外部導体で抑制される。したがって、電気的特性を劣化せずに、十分な熱伝達の抑制効果が得られる。

—実施例の同軸ケーブルの外観図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】円筒状の外部導体と、該外部導体の軸心に位置する中心導体と、両導体間に介在する誘電体とを備えた同軸ケーブルにおいて、前記外部導体を二重構造にするとともに、内側の外部導体の材質を電氣的導電性を有するものにする一方、外側の外部導体の材質を熱伝導率が低く、かつ、機械的強度に優れたものにすることを特徴とする同軸ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同軸ケーブルに関し、特に、一定の温度環境下に置かれたデバイスへの信号伝達に用いて好適な同軸ケーブルに関する。同軸ケーブルは、円筒状の外部導体とその中央にある中心導体とからなる同軸心を束ねたケーブルで、平衡形ケーブルに比べて、その構造上、高周波における伝送損失が少ない、漏話特性が良い、インピーダンス均等性の確保が容易であるといった優れた特性を有している。

## 【0002】

【従来の技術】図3は同軸ケーブルの一使用例を示す図である。この使用例では、円筒状の外部導体1とその中央にある中心導体2、及び、両導体1、2間を絶縁する誘電体3からなる同軸心を束ねた構造を有する同軸ケーブル4の一端を、恒温槽5の内部に設けられた図示を略したデバイスに接続している。

【0003】恒温槽5は、周知のとおりその内部の環境温度を一定に維持するもので、当然ながら四方を取り囲む槽壁に充分な断熱対策を施してあるが、この使用例では、同軸ケーブル4を通して伝えられる熱の影響によって、内部温度が変動しやすい構造になっている。そこで、同軸ケーブル4からの熱の伝達を抑えるために、①同軸ケーブル4の径を小さくする、②同軸ケーブル4の全長を長くするといった対策をとっていた。①によれば、外部導体1の断面積を減少でき、また、②によれば、熱伝達経路長を長くできるから、いずれも熱伝達の抑制効果を得ることができる。

【0004】なお、一定の温度環境は、恒温槽の内部に限らない。例えば、超低温冷却された真空断熱容器内の環境（超伝導体の動作環境）も相当する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる対策（①、②）にあつては、熱伝達の抑制効果の点で有効なもの、径を小さくするほど、また、全長を長くするほど、信号減衰量が増大するから、必然的に電氣的特性の劣化を伴うという解決すべき課題があった。これは、熱の伝達と信号の伝達が波動現象的に同じメカニズムで行われているからで、熱伝達を抑制するということは、言い換えれば、信号伝達を抑制することに他ならないからである。

【0006】そこで、本発明は、電氣的特性を劣化せず

に、充分な熱伝達の抑制効果を得ることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、円筒状の外部導体と、該外部導体の軸心に位置する中心導体と、両導体間に介在する誘電体とを備えた同軸ケーブルにおいて、前記外部導体を二重構造にするとともに、内側の外部導体の材質を電氣的導電性を有するものにする一方、外側の外部導体の材質を熱伝導率が低く、かつ、機械的強度に優れたものにするという技術事項によって達成できる。

【0008】これによれば、信号の伝達は、中心導体、誘電体および内側の外部導体（電氣的導電性を有する材質で構成されている）によって支障なく行われ、熱の伝達は、外側の外部導体（熱伝導率の低い材質で構成されている）で抑制される。したがって、電氣的特性を劣化せずに、十分な熱伝達の抑制効果が得られる。なお、外側の外部導体の材質に要求される他の技術事項（機械的強度）は、信号伝達を担当する部分（中心導体、誘電体および内側の外部導体）の機械的変形を防止するために必須の事項である。機械的変形としては、例えば、熱の影響による誘電体の膨張や収縮などがある。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る同軸ケーブルの一実施例を示す外観図であり、図2はその断面図である。図1、図2において、10は円筒状の第1の外部導体、11は第1の外部導体10の内側に位置する円筒状の第2の外部導体であり、これらの第1及び第2の外部導体10、11は同心状に配置されている。12は中心導体であり、この中心導体12は誘電体13を介し、第1及び第2の外部導体10、11と同心状に配置されている。

【0010】本実施例のポイントは、外部導体を同心状の二重構造（第1の外部導体10と第2の外部導体11）にした点、及び、これら二重構造の外部導体のそれぞれの材質を要求機能に適合させた点にある。ここで、第1の外部導体10に対する要求機能は、熱伝導率が低く、かつ、機械的強度に優れていることである。この点において、金属やある種の合金の使用が望ましく、例えば、チタン（金属）、ステンレス（合金）、銅-ニッケル（合金）、ニッケル（金属）などを使用できる。入手や加工の容易性又はコストを考慮して適宜に選択すればよい。

【0011】また、第2の外部導体11に対する要求機能は、電氣的導電性がよいことである。この点において、金属の使用が望ましく、例えば、銅、銀、金、アルミニウムなどを使用できる。第1の外部導体10と同様に入手や加工の容易性又はコストを考慮して適宜に選択すればよい。なお、信号周波数が高い場合には、表皮効果によって、第2の外部導体11の内表面から所定の深

さまでしか信号伝達に寄与しないため、第2の外部導体11の厚さは、少なくとも同所定の深さ以上あればよく、その厚さによっては上記選択材料を薄膜化してもよい。

【0012】このような構造の同軸ケーブルにおいて、信号の伝達は、中心導体12、誘電体13および第2の外部導体11によって支障なく行われ、第1の外部導体10は信号伝達に関与しない。一方、この第1の外部導体10は外気に接しているから、第1の外部導体10の外表面と外気との間で熱収支が行われる。例えば、外気温度が高い場合には、第1の外部導体10の外表面の温度が上昇するが、上述したとおり、第1の外部導体10には熱伝導率の低い材質が用いられているため、外表面の温度上昇分はスムーズに第2の外部導体11に伝わらない。したがって、第1の外部導体10によって第2の外部導体11への熱伝達が抑制されるから、結局、電気的特性を劣化せずに、十分な熱伝達の抑制効果を有する同軸ケーブルが得られるのである。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、信号の伝達は、中心導体、誘電体および内側の外部導体によって支障なく行うことができる一方、熱の伝達は、外側の外部導体によって抑制されるため、電気的特性を劣化せずに、十分な熱伝達の抑制効果を持つ有用な同軸ケーブルを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の同軸ケーブルの外観図である。

【図2】一実施例の同軸ケーブルの断面図である。

【図3】従来の同軸ケーブルとその使用例を示す図である。

【符号の説明】

10：第1の外部導体（外側の外部導体）

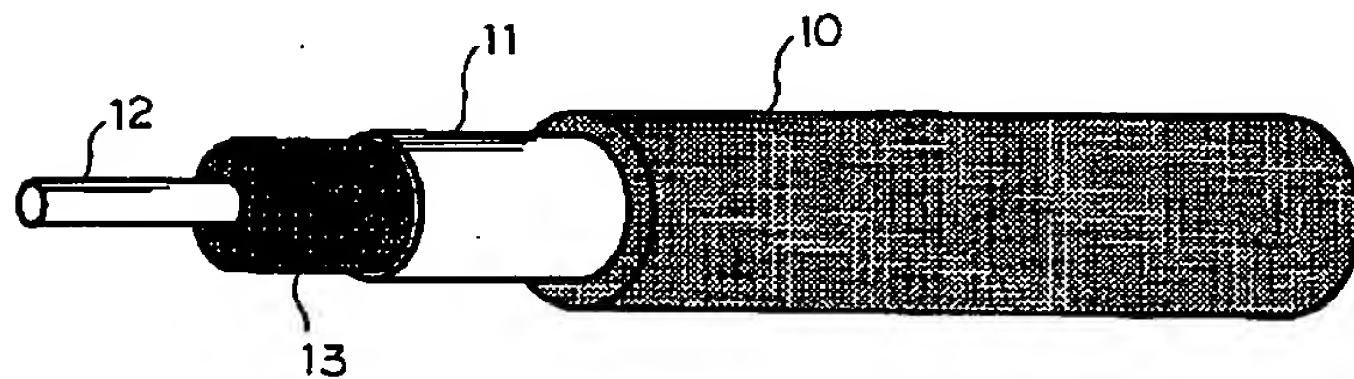
11：第2の外部導体（内側の外部導体）

12：中心導体

13：誘電体

【図1】

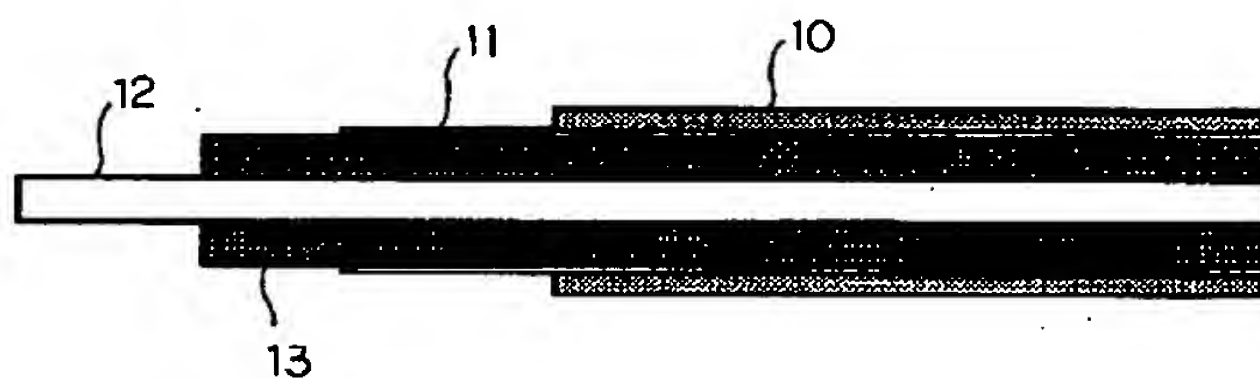
一実施例の同軸ケーブルの外観図



10：第1の外部導体（外側の外部導体）  
11：第2の外部導体（内側の外部導体）  
12：中心導体  
13：誘電体

【図2】

一実施例の同軸ケーブルの断面図



【図3】

従来の同軸ケーブルとその使用例を示す図

